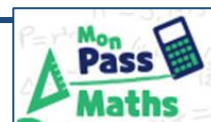


Lire, construire et interpréter un histogramme



Je révise mon brevet pas à pas.



Correction

Prérequis : cours « Statistiques ».

- Notion d'effectif, fréquence et étendue.
- Déterminer la moyenne, simple et pondérée, et la médiane d'une série statistique.

Tracer un histogramme.

Un **histogramme** est un **diagramme** constitué de **rectangles** dont l'aire est proportionnelle à l'effectif représenté.

→ Il sert à représenter les séries dont les valeurs sont regroupées par **classes**, c'est-à-dire des intervalles.

→ Les classes représentées en 3^{ème} ayant toutes la même amplitude, les rectangles d'un histogramme ont tous la même largeur, seule leur hauteur importe.

Etape ① : si besoin, je regroupe les valeurs de la série par **classes**, de même amplitude.

Etape ② : je trace un repère :

- l'axe des **abscisses** représente le **critère étudié** : il doit être **gradué régulièrement**, sans forcément commencer à zéro, et en utilisant les valeurs des classes.

- l'axe des **ordonnées** représente les **effectifs** : il doit être **gradué régulièrement**, en commençant de zéro, et en tenant compte de la valeur du **plus grand effectif**.

Etape ③ : je **trace** des rectangles, avec comme largeur la classe étudiée, et comme hauteur l'effectif correspondant.

Etape ④ : je **légende** les axes et je mets un **titre**.

Remarque : Des couleurs différentes pour les rectangles rendent l'histogramme plus lisible. On peut utiliser une légende extérieure si besoin.

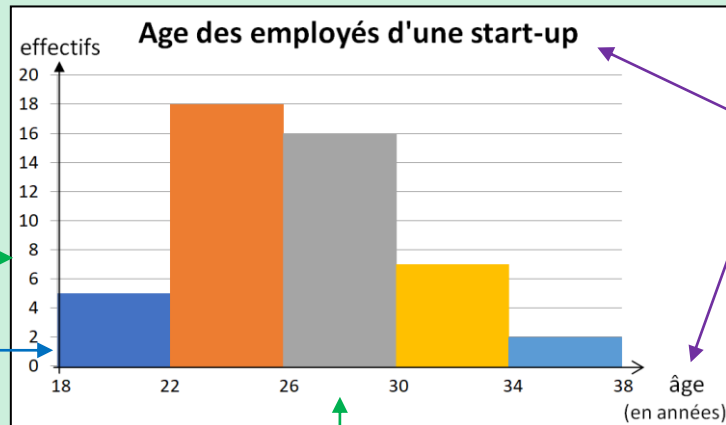
Exemple : Une start-up a relevé l'âge de ses employés ; les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous. On souhaite construire l'histogramme correspondant :

Age (en années)	[18 ; 22[	[22 ; 26[	[26 ; 30[	[30 ; 34[	[34 ; 38[
Effectif	5	18	16	7	2

① Les valeurs sont déjà données par classes de même amplitude : 4 ans.

② L'axe des ordonnées doit être gradué régulièrement de 0 jusqu'à 18 (au moins).

③ Le rectangle de base [18 ; 22[doit monter jusqu'à son effectif, 5.



④ Légende

② L'axe des abscisses doit être gradué régulièrement de 18 à 38 ans ; on peut graduer de 4 en 4 pour que ça coïncide avec les classes.



Voici un tableau donnant la répartition des salaires de ces employés :

Salaire mensuel moyen brut	Effectif
Entre 2000 et 3000 €	14
Entre 3000 et 4000 €	16
Entre 4000 et 5000 €	12
Entre 5000 et 6000 €	6

1. Les classes ont-elles toutes la même amplitude ? Quelle est cette amplitude ?

$3000 - 2000 = 1000$; $4000 - 3000 = 1000$;

$5000 - 4000 = 1000$; $6000 - 5000 = 1000$.

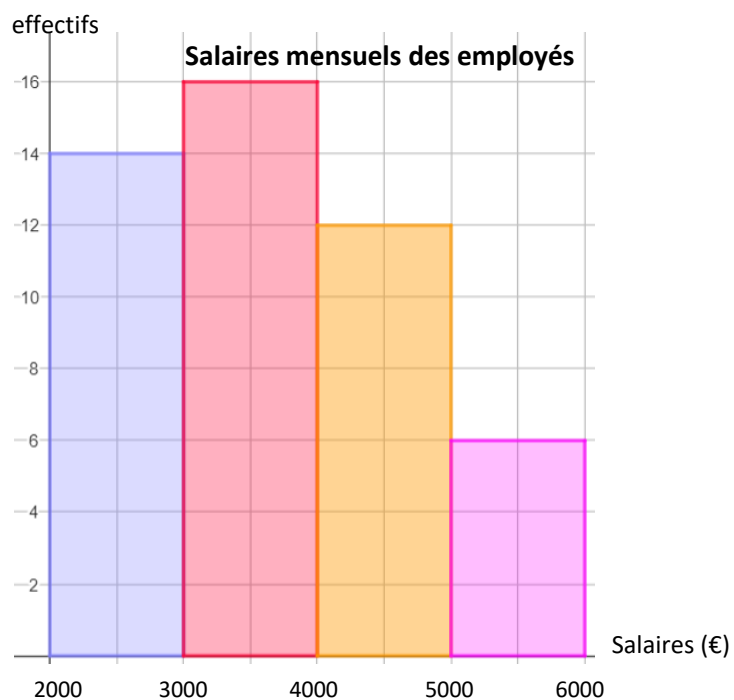
Toutes les classes ont la même amplitude de 1000 €.

2. Les classes ont-elles toutes le même effectif ?

Les classes ont des effectifs différents :

14, 16, 12 et 6. Il n'y a pas le même nombre de salariés dans chaque catégorie de salaire.

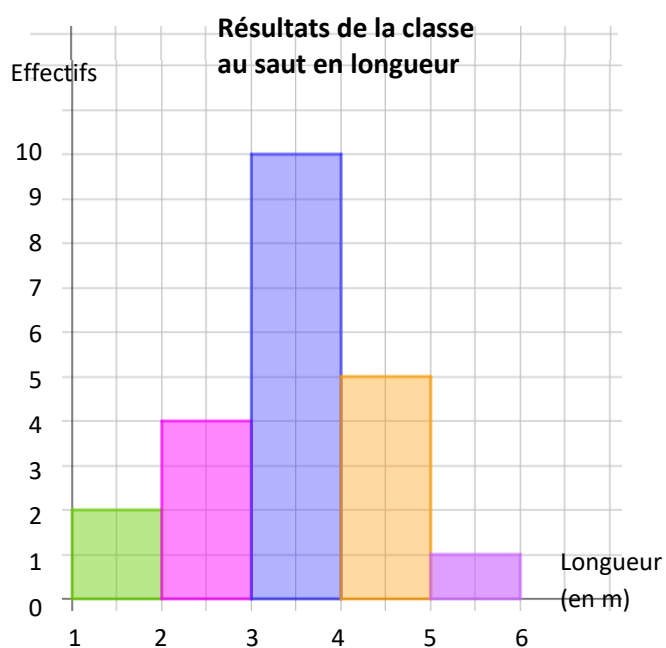
3. Complète l'histogramme correspondant :



Voici un tableau répertoriant les performances au saut en longueur d'une classe :

Longueur (en m)	[1 ; 2[	[2 ; 3[	[3 ; 4[	[4 ; 5[	[5 ; 6[
Nombre d'élèves	2	4	10	5	1

Représente cette série statistique à l'aide d'un histogramme :



✓ Voici une série répertoriant les performances au lancer de poids de plusieurs athlètes :

14,86 – 3,24 – 5,62 – 7,80 – 11,23 – 5,12 – 8,21 – 13,50 – 14,25 – 9,56 – 4,89 –
6,36 – 8,40 – 8,72 – 10,25 – 9,80 – 12,17 – 6,78 – 8,10 – 11,47 – 6,42 – 7,42

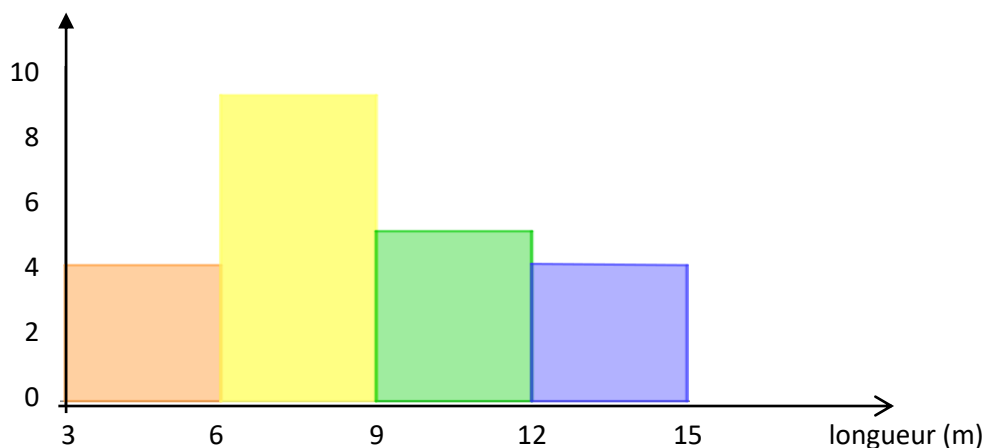
1. Quelle est la longueur minimale de lancer ? La valeur maximale ?

Le lancer le plus petit est 3,24 m et le lancer le plus long est 14,86 m.

2. Reporte ces informations dans le tableau, en regroupant les valeurs par classes d'amplitude 3 m.

Longueur (en m)	[3 ; 6[	[6 ; 9[	[9 ; 12[	[12 ; 15[
Nombre d'élèves	4	9	5	4

3. Construis l'histogramme correspondant :



Lire et interpréter un histogramme.

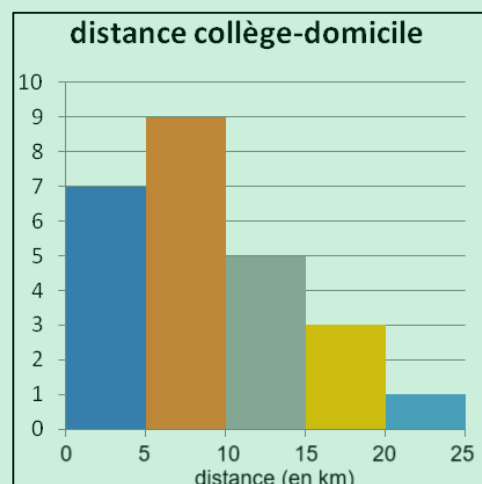
Méthode pour lire et interpréter les valeurs et effectifs sur un histogramme.

Sur un histogramme, tu peux donc lire :

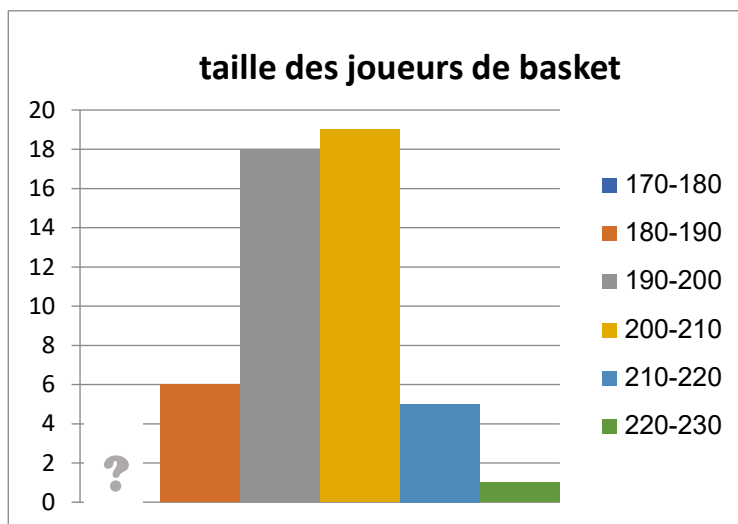
- **les valeurs** de la série, par classes ;
→ avec les valeurs minimale et maximale de la série, tu peux calculer l'étendue.
- **les effectifs** de chaque classe ;
→ tu peux déterminer l'**effectif total** ;
→ tu peux calculer une **fréquence** ($fréquence = \frac{effectif}{effectif\ total}$).

Exemple : On étudie la distance entre le collège et le domicile des élèves d'une classe :

- ▶ Les élèves de cette classe vivent entre 0 et 25 km du collège ; l'étendue est 25 km.
- ▶ 7 élèves vivent à moins de 5 km du collège.
- ▶ $7 + 9 + 5 + 3 + 1 = 25$; l'effectif total de la classe est 25 élèves.
- ▶ $7 + 9 = 16$; 16 élèves vivent à moins de 10 km du collège.
- ▶ $\frac{5}{25} = 0,2$ ou $\frac{20}{100}$ La fréquence des élèves vivant entre 10 et 15 km du collège est 0,2 (ou 20%)



✓ Voici l'histogramme illustrant la taille des 51 joueurs de basket professionnels de la team France sur la dernière année :



1. La donnée pour la classe [170 ;180[a été mal saisie. Retrouve l'effectif des joueurs de moins de 1m80.

$6 + 18 + 19 + 5 + 1 = 49$ $51 - 49 = 2$ Il y a 2 joueurs de moins de 1m80.

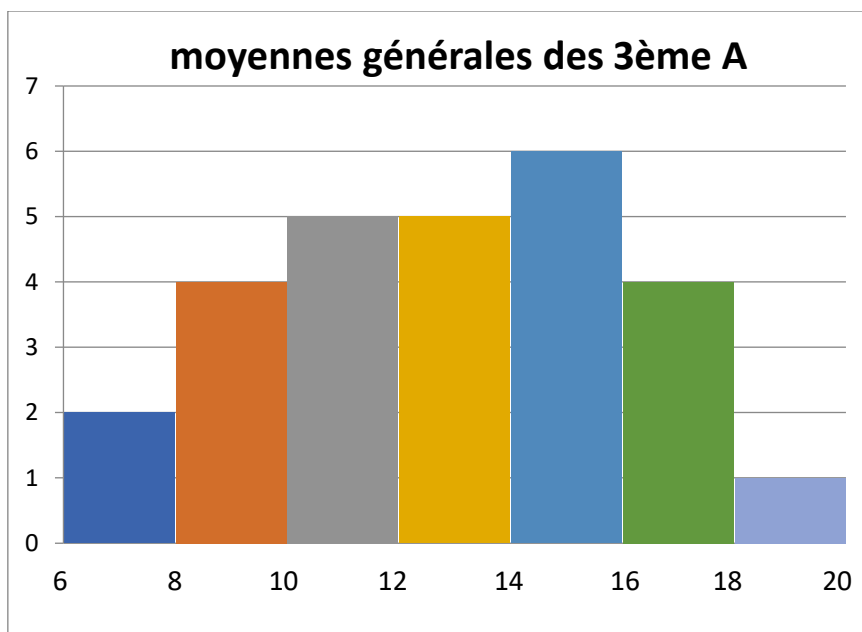
2. Est-il vrai que plus de la moitié des joueurs mesurent plus de 2m ?

$19 + 5 + 1 = 25$; il y a 25 joueurs de plus de 2m sur 51 joueurs au total. Ça ne représente pas tout à fait la moitié des joueurs.

3. Quelle est la fréquence, arrondie au pourcentage près, des joueurs mesurant entre 1m80 et 1m90 ?

Ils sont 6. $fréquence = \frac{6}{51} \approx 0,12$; $0,12 \times 100 = 12$. Leur fréquence est d'environ 12%.

✓ Le professeur principal de la classe de 3^{ème} A (professeur de mathématiques...) a illustré les moyennes générales de ses élèves par un histogramme pour se projeter sur les résultats du brevet :



1. Combien d'élèves ont une moyenne générale entre 12 et 14 ?

Ils sont 5.

2. Quel est l'intervalle de notes le plus représenté dans cette classe ?

Ce sont les moyennes comprises dans l'intervalle [14 ; 16[qui ont le plus grand effectif.

3. Quel est l'effectif total de la classe de 3^{ème} A ?

On additionne tous les effectifs : $2 + 4 + 5 + 5 + 6 + 4 + 1 = 27$. Il y a 27 élèves en 3^{ème} A.

4. Combien d'élèves ont une moyenne supérieure ou égale à 12, ce qui correspondrait à une mention au brevet ?

$5 + 6 + 4 + 1 = 16$; il y a 16 élèves avec une moyenne supérieure ou égale à 12.

5. Le professeur leur annonce : « je serais satisfait des résultats du brevet si au moins 60% d'entre vous obtiennent une mention, ou si vous atteignez au moins 80% de réussite ! ».

L'admission au brevet correspond à une moyenne supérieure ou égale à 10.

Si la classe suit le modèle actuel au brevet, leur professeur sera-t-il satisfait ?

- Les élèves pouvant avoir une mention sont 16 sur 27.

$$\frac{16}{27} \approx 0,59 \quad 0,59 \times 100 = 59 \quad \text{Cela représenterait } 59 \% < 60 \% \quad \text{X}$$

- Les élèves ayant plus de 10 de moyenne sont : $5 + 5 + 6 + 4 + 1 = 21$

$$\text{fréquence} = \frac{21}{27} \approx 0,777 \quad 0,777 \times 100 = 77,7$$

Le professeur risque d'être déçu : aucun de ses deux critères n'est pour le moment atteint..

Méthode pour déterminer la moyenne et la médiane d'une série à partir de son histogramme.

Moyenne : il s'agit d'une **moyenne pondérée**. Il faut utiliser le **centre de chaque classe**, son effectif et l'effectif total.

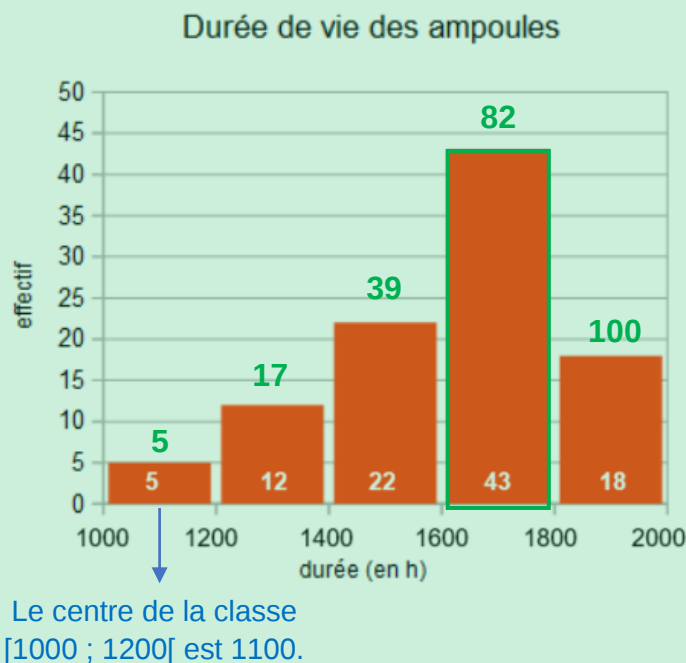
$$\text{Rappel : } \text{moyenne} = \frac{\text{somme de (chaque centre de classe} \times \text{son effectif)}}{\text{effectif total}}$$

Médiane : on donnera la classe dans laquelle se trouve la médiane, appelée « **classe médiane** ».

Il faut utiliser :

- l'effectif total pour déterminer la **position** de la médiane ;
- les effectifs pour calculer les **effectifs cumulés croissants** (on peut les reporter sur chaque rectangle).

Exemple : Une usine teste, sur un échantillon, la durée de vie de ses ampoules électriques :



▪ Moyenne :

$$\frac{1100 \times 5 + 1300 \times 12 + 1500 \times 22 + 1700 \times 43 + 1900 \times 18}{5 + 12 + 22 + 43 + 18} = \frac{161\,400}{100} = 1614$$

La durée de vie moyenne est 1614 h.

▪ Médiane :

Il y a 100 valeurs, la médiane est donc entre la 50 et 51^{ème}.

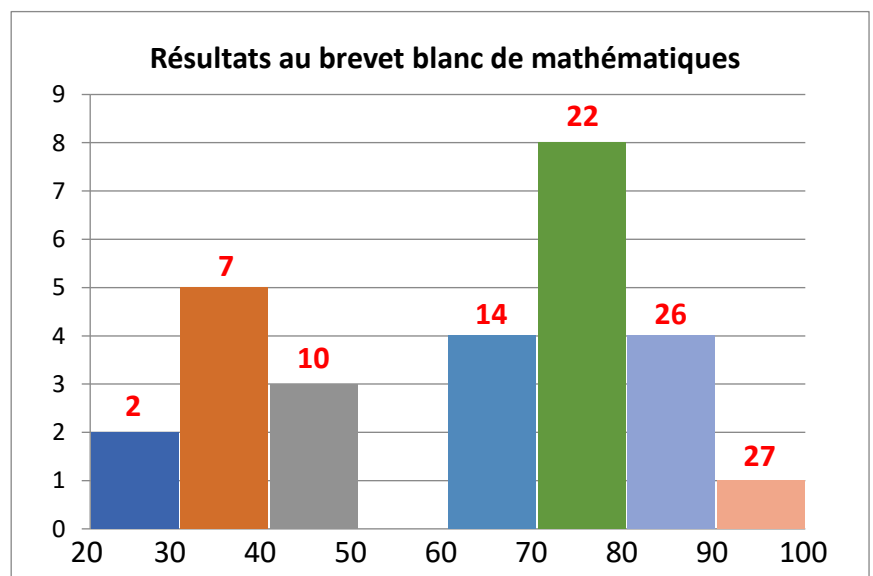
Calculons et notons les **effectifs cumulés** sur chaque rectangle.

→ La 50^{ème} et la 51^{ème} valeur se trouvent dans le rectangle entre 1600 et 1800 : la classe médiane est [1600 ; 1800[.

✓ On a relevé les notes, sur 100, des élèves d'une classe de 3^{ème} au brevet blanc de mathématiques :

1. Explique le fait qu'il n'y a pas de rectangle de base [50 ; 60[.

Aucun élève n'a obtenu une note entre 50 (compris) et 60 (non compris).



2. Détermine la moyenne de la classe à cette épreuve, arrondie au dixième.

On utilise les centres de classe.

$$\text{moyenne} = \frac{25 \times 2 + 35 \times 5 + 45 \times 3 + 65 \times 4 + 75 \times 8 + 85 \times 4 + 95 \times 1}{2 + 5 + 3 + 4 + 8 + 4 + 1} = \frac{1655}{27} \approx 61,3$$

3. Détermine la classe médiane.

L'effectif total de cette classe est de 27 élèves, la médiane est donc la 14^{ème} valeur ; utilisons les effectifs cumulés croissants (reportés sur l'histogramme). La classe médiane est [60 ; 70[.



Questions de brevet.

Document 1

Le surpoids est devenu un problème majeur de santé, celui-ci prédispose à beaucoup de maladies et diminue l'espérance de vie. L'indice le plus couramment utilisé est celui de masse corporelle (IMC).

Document 2

L'IMC est une grandeur internationale permettant de déterminer la corpulence d'une personne adulte entre 18 ans et 65 ans.

Il se calcule avec la formule suivante : $IMC = \frac{\text{masse}}{\text{taille}^2}$ avec « masse » en kg et « taille » en m.

Normes : $18,5 \leq IMC < 25$ corpulence normale ; $25 \leq IMC < 30$ surpoids ; $IMC > 30$ obésité

1. Dans une entreprise, lors d'une visite médicale, un médecin calcule l'IMC de six des employés. Il utilise pour cela une feuille de tableur dont voici un extrait :

	A	B	C	D	E	F	G
1	Taille (en m)	1,69	1,72	1,75	1,78	1,86	1,88
2	Masse (en kg)	72	85	74	70	115	85
3	IMC (*)	25,2	28,7	24,2	22,1	33,2	24,0
4	(*) valeur approchée au dixième						

a. Combien d'employés sont en situation de surpoids ou d'obésité dans cette entreprise ?

Il y a 3 personnes sur 6 en situation de surpoids ou d'obésité ($IMC \geq 25$).

b. Laquelle de ces formules a-t-on écrite dans la cellule B3, puis recopiée à droite, pour calculer l'IMC ? Recopier la formule correcte sur la copie.

$$= 72/1,69^2$$

$$= B1/ (B2 * B2)$$

$$= B2/ (B1 * B1)$$

$$= \$B2/ (\$B1*\$B1)$$

2. Le médecin a fait le bilan de l'IMC de chacun des 41 employés de l'entreprise. Il a reporté les informations dans le tableau suivant dans lequel les IMC ont été regroupés par intervalles.

IMC	[19 ; 21[	[21 ; 23[	[23 ; 25[	[25 ; 27[	[27 ; 29[	[29 ; 31[	[31 ; 33[	[33 ; 35[
effectif	9	17	10	1	1	0	2	1

a. Compléter l'histogramme correspondant :

b. Calculer une valeur approchée, arrondie à l'entier près, de l'IMC moyen des employés de cette entreprise.

On utilise le centre de chaque classe :

$$m = \frac{20 \times 9 + 22 \times 17 + 24 \times 10 + 26 \times 1 + 28 \times 1 + 30 \times 0 + 32 \times 2 + 34 \times 1}{41} \approx 23,1$$

L'IMC moyen des employés de cette entreprise est d'environ 23.

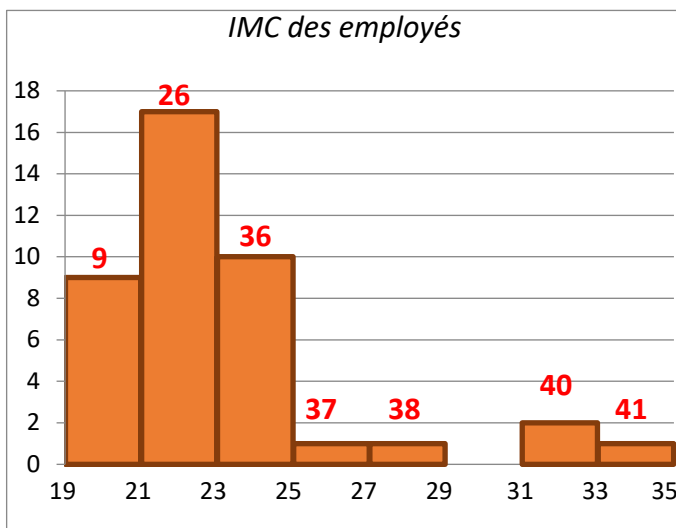
c. Quel est l'IMC médian ?

L'effectif de cette entreprise est de 41, la médiane est donc la 21^{ème} valeur de la série ordonnée, utilisons les effectifs cumulés croissants. L'IMC médian est donc la classe [21 ;23[.

d. On lit sur certains magazines : « On estime qu'au moins 5 % de la population mondiale est en surpoids ou est obèse ». Est-ce le cas pour les employés de cette entreprise ?

$IMC \geq 25$: $1 + 1 + 2 + 1 = 5$. Il y a 5 personnes en situation de surpoids ou d'obésité dans cette entreprise.

$5 \div 41 \times 100 \approx 12 > 5$. Environ 12 % des employés de cette entreprise sont en situation de surpoids ou d'obésité, donc plus de 5 %. L'affirmation du magazine est vraie pour cette entreprise.



 Pour aller plus loin.

Sur le site de **Pass Education**, tu trouveras **d'autres ressources** pour réviser cette notion :

Séquence complète



Lire, construire et interpréter un histogramme



Ce document PDF gratuit à imprimer est issu de la page :

- [Exercices 11eme Harnos 11e C.O Mathématiques : Gestion des données Statistiques Construire un graphique - PDF à imprimer](#)

Le lien ci-dessous vous permet de télécharger cet exercice avec un énoncé vierge

- [Lire, construire et interpréter un histogramme - avec Mon Pass Maths : 11ème Harnos](#)

Les exercices des catégories suivantes pourraient également vous intéresser :

- [Exercices 11eme Harnos 11e C.O Mathématiques : Gestion des données Statistiques Effectifs - PDF à imprimer](#)

- [Exercices 11eme Harnos 11e C.O Mathématiques : Gestion des données Statistiques Étendue et médiane d'une série statistique - PDF à imprimer](#)

- [Exercices 11eme Harnos 11e C.O Mathématiques : Gestion des données Statistiques Calculer une moyenne - PDF à imprimer](#)